

**Especificación Técnica**

**JUEGO DE CELDAS DE DISTRIBUCIÓN DE MEDIA TENSIÓN (15 KV):**  
**1) UNA CELDA DE ENTRADA DE 2000 A, (1011310)**  
**2) CINCO CELDAS DE SALIDA DE 1200 A, (1005707)**



## Contenido

<b>1. OBJETIVO</b> .....	5
<b>2. ALCANCE</b> .....	5
<b>3. NORMAS</b> .....	5
<b>4. CONDICIONES AMBIENTALES</b> .....	6
<b>5. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA ELÉCTRICO Y DE LOS AISLAMIENTOS</b> .....	6
<b>6. REQUERIMIENTOS</b> .....	7
6.1. GENERAL.....	7
6.2. COMPOSICIÓN DE LOS DIFERENTES TIPOS DE CELDAS .....	11
6.2.1 CELDA DE ENTRADA .....	11
6.2.2 CELDA DE SALIDA (SALIDA DE MEDIA TENSIÓN .....	11
6.2.3 CELDA DE SERVICIOS AUXILIARES (SERVICIO ESTACIÓN).....	12
6.3. CARACTERÍSTICAS DE LOS DIFERENTES COMPONENTES DE LAS CELDAS DE MEDIA TENSIÓN .....	12
6.3.1 ESTRUCTURA .....	12
6.3.2 PANELES FONTALES –CERRAMIENTOS.....	12
6.3.3 ENSAMBLE, ANCLAJE Y CÁNCAMOS PARA IZAMIENTO .....	12
6.3.4 PROVISIÓN DE TAPAS LATERALES .....	13
6.3.5 BARRAS DE FASE.....	13
6.3.6 BARRA DE ATERRIZAJE .....	13
<b>7. INTERRUPTORES</b> .....	14
<b>8. SECCIONADORES RÁPIDOS DE PUESTA A TIERRA</b> .....	15
<b>9. TRANSFORMADOR DE INSTRUMENTACIÓN (CORRIENTE Y VOLTAJE)</b> .....	16
<b>10. PANELES DE CONTROL</b> .....	16
10.1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN.....	17
10.2 EQUIPOS DE MEDIDAS.....	17
10.3 COMUNICACIÓN.....	18
10.4 DETECTORES INDICADORES DE PRESENCIA DE TENSIÓN.....	18
10.5 DETECTORES ÓPTICOS DE ARCO INTERNO .....	18
<b>11. COMPARTIMIENTO DE CABLE DE POTENCIA</b> .....	18
11.1 CALEFACCTORES.....	19
11.2 ENCLAVAMIENTOS Y BLOQUEOS .....	19
<b>12. PINTURA Y GALVANIZADO</b> .....	20

<b>13.</b>	<b>PLACA DE IDENTIFICACIÓN</b> .....	21
<b>14.</b>	<b>PRUEBAS EN FÁBRICA</b> .....	21
14.1	PRUEBAS A REALIZAR A LAS CELDAS DE DISTRIBUCIÓN DE MEDIA TENSIÓN.....	22
14.2	REPORTE DE LAS PRUEBAS.....	23
<b>15.</b>	<b>EMBALAJE PARA TRANSPORTE</b> .....	23
<b>16.</b>	<b>REPUESTOS Y EQUIPOS</b> .....	23
<b>17.</b>	<b>PRUEBA EN SITIO, INSTALAIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE LA CELDA DE DISTRIBUCIÓN</b> .	24
17.1	PRUEBAS DE RUTINA.....	24
<b>18.</b>	<b>GARANTÍA</b> .....	24
<b>19.</b>	<b>DISEÑOS Y DATOS A SUMINISTRARSE</b> .....	25
19.1	ANTECEDENTES DE SUMINISTROS ATERIORES.....	25
19.2	INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA.....	25
19.3	MANUALES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	25
19.4	INFORMACIÓN A SER INCLUIDA EN LA OFERTA.....	25
19.5	INFORMACIÓN A SER SUMINISTRADA DESPUÉS DE LA SUSCRIPCIÓN DEL CONTRATO.....	25
<b>20.</b>	<b>FICHA DE OFERTA Y DATOS GARANTIZADOS</b> .....	26
	<b>ANEXO</b> .....	37
	<b>Ficha de Relé Sobrecorriente, código</b> .....	37
<b>21.</b>	<b>OBJETO</b> .....	38
<b>22.</b>	<b>ALCANCE</b> .....	38
<b>23.</b>	<b>NORMAS</b> .....	38
<b>24.</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b> .....	39
24.1	Características relé.....	39
24.2	Dimensiones.....	39
24.3	Entrada fuente de alimentación.....	39
24.3	Entradas tensión.....	39
24.4	Entradas de intensidad.....	39
24.5	Función de protección.....	40
24.5	Entradas Digitales.....	40
24.6	Salidas Auxiliares, Salidas de disparo y cierre.....	40
24.7	Puerto de comunicación Local.....	40
24.8	Puerto de comunicación Remoto.....	41
24.9	Protocolo IEC61850.....	41

24.10	Protocolo DNP3.0 .....	41
24.11	Sincronización Horaria .....	41
24.12	Información local display alfanumérico y teclas .....	42
24.13	Registros.....	42
24.14	Lógicas Programable .....	43
24.15	Control Local .....	43
24.16	Supervisión de la tensión de alimentación .....	43
24.17	Comunicaciones .....	43
24.18	Comunicación Ordenador PC .....	44
<b>25.</b>	<b>MARCAS</b> .....	<b>44</b>
<b>26.</b>	<b>EMPAQUETADO</b> .....	<b>44</b>
<b>27.</b>	<b>ALCANCE DE LA OFERTA</b> .....	<b>44</b>
<b>28.</b>	<b>OTROS SUMINISTRO</b> .....	<b>45</b>
28.1	DOCUMENTACIÓN .....	45
28.2	ENSAYOS.....	45
<b>29.</b>	<b>GARANTÍA Y CERTIFICACIÓN</b> .....	<b>45</b>
<b>30.</b>	<b>FICHA DE OFERTA Y DATOS GARANTIZADOS</b> .....	<b>46</b>



## 1. OBJETIVO

Estas especificaciones tienen por objeto definir las características y condiciones para la fabricación, ensayos, embalaje y transporte de las celdas de distribución de media tensión tipo LSC2B, PM, IAC AFLR 25kA 1 segundo. Modulares, aisladas en aire con extinción al vacío. Las celdas formarán parte de un conjunto destinadas al Proyecto en las subestaciones de Edenorte Dominicana.

Código	Descripción
1011310	CELDA DE ENTRADA BARRAS 15 KV- (2000 A)
1005707	CELDA MT 15 KV - (CELDA DE SALIDA-1200 A)

## 2. ALCANCE

El suministro debe incluir el equipamiento completo de las celdas de media tensión como son:

- 1 Celda de entrada (lado de baja del transformador).
- 5 Celdas de salida de media tensión.

Todos los componentes y accesorios necesarios para su instalación, puesta en servicio y operación.

## 3. NORMAS

Las celdas de distribución de media tensión deberán satisfacer especificación y ensayos contemplados en norma IEC, a efectos de normas secundarias (en donde IEC no norme), se aplicarán Normas IEEE, NEMA y ASTM.

En todos los casos regirá la versión vigente de cada norma a la fecha de la convocatoria para el concurso o licitación, incluyendo los anexos, adendas o revisiones vigentes de cada norma en dicha fecha.

- IEC 62271-200: AC metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 and up to and including 52 KV.
- IEC 60694: clauses common to high voltage switchgears.
- IEC 62271-100 (60056): high voltage alternating current circuit breakers.
- IEC 60265-1: high voltage alternating current switches.
- IEC 62271-102 (60129): alternating current disconnectors and earthing switches.
- IEC 60044-1: current transformers.
- IEC 60044-2: voltage transformers.
- IEC 61243-5: Sistemas de detección de tensión
- IEC 60529: Grados de protección

De los aspectos no contemplados en estas normas y especificación, el fabricante no podrá proponer otras normas alternativas.

#### 4. CONDICIONES AMBIENTALES

Las celdas serán del tipo interior y operará con las siguientes condiciones ambientales:

Altitud máxima	≤ 1000 m
Temperatura mín. / máx.	(-5) a (+40) °C
Temperatura Promedio (ANUAL)	(+32) °C
Valor medio máximo de la humedad relativa en las 24 horas	95%
Nivel contaminación	Alto
Zona costera (cercano al mar)	Sí
Actividad sísmica	Sí, hasta 0,7g. (IEC 68-2-6)
Ambiente externo	Tropical, salinidad marina. "tropicalizados"
Tipo de instalación	Interior
Altitud	Menor a 1000 m.s.n.m
Altura de la sala (piso-techo)	3m

#### 5. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA ELÉCTRICO Y DE LOS AISLAMIENTOS

Las características del sistema donde serán operadas las celdas son las siguientes:

Voltaje nominal del sistema en media tensión	12470 (y) - 7200 V ± 10 % Trifásico
Frecuencia	60 Hz
Conexión del neutro	Sólidamente aterrizado
Voltaje auxiliar de CA	120 – (208 (y) – 240) V
Voltaje auxiliar de CC	120V ± 20%
Máxima potencia de la barra de distribución	10000 MVA

Niveles de aislamiento mínimos requeridos son los siguientes:

Tensión máxima para el equipo	(17,5kV según IEC)
Tensión a frecuencia industrial durante un minuto	(38kV según IEC)
Nivel de aislamiento al impulso atmosférico onda de 1.2 x 50 μs	(95kV según IEC)
Grado de protección:	
Envolvente	IP43
Segregaciones entre compartimientos	IP43



## 6. REQUERIMIENTOS

### 6.1. GENERAL

Las celdas estarán construidas con materiales de la mejor calidad y ampliamente experimentados, conforme a las reglas del arte y las recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional IEC 62271-200.

Las celdas deberán asegurar un servicio continuo absolutamente seguro desde todos los puntos de vista, cumpliendo con la definición LSC2B, PM (con partición metálica entre compartimientos) sin excepción.

**De acuerdo a la norma IEC 62271-200, la categoría de continuidad de servicio de las celdas será LSC 2B (Metal-Clad).**

El tipo de accesibilidad a los compartimientos será:

- Compartimiento de barras, dependiente de herramientas
- Compartimiento de interruptor, controlado con enclavamiento
- Compartimiento de baja tensión, controlado según procedimiento
- Compartimiento de conexión:
  - Conexión por delante, controlado por enclavamientos y dependiente de herramientas
  - Conexión por atrás, dependiente de herramientas

**Clasificada para arco interno IAC certificado de acuerdo a los cinco criterios, accesibilidad tipo A (personal calificado), FLR (cuatro lados), 25 KA, 1seg.**

Cada celda con interruptor tendrá compartimientos separados por chapas metálicas, clase de compartimentación PM, para cada una de las siguientes partes: interruptor, barras, cables y elementos de control.

Las chimeneas de alivio de presión de cada compartimiento del tablero contarán con FLAPS metálicos ciegos que impedirán el ingreso de partículas de polvos.

Los gases deben ser canalizados por un conducto por encima del tablero, que conduzca los mismos por fuera de la sala eléctrica. Se deberán presentar los protocolos de ensayos de arco interno de la solución con conducto, según IEC 62271-200.

Las celdas deberán poseer certificación sísmica, validando con ensayos de tipo sobre mesa vibratoria en laboratorio calificado e independiente. Se cumplirá con el requerimiento IEC 68-2-6, hasta una aceleración de 0,7g.

Las celdas deberán poseer un grado de protección mecánico, según IEC 60529, de IP43

Desde el punto de vista eléctrico y de su operación, las celdas deberán ofrecer una seguridad absoluta, de manera de no presentar peligro al personal que las opere o atienda, según IEC 62271-200.

Las celdas en general y cada una de sus partes en particular deberán poder asistir los cortocircuitos y sobretensiones que pudieran producirse en condiciones de servicio y, en lo que corresponda, a lo indicado en norma IEC 62271-200.

En su construcción serán tomadas en cuenta todas las precauciones posibles para evitar la eventualidad de explosión o incendio y la propagación del mismo.

Deberán tener adecuada resistencia para soportar sin deformarse, el esfuerzo consecuente de la deflagración de gases producidos, debido a arco interno. Se deberán presentar los protocolos de ensayo de arco interno según la IEC 62271-200.

Los paneles laterales serán desmontables e intercambiables entre celdas de diferentes tipos.

Las piezas de los diferentes equipos y sus accesorios que estén sometidas a desgastes y deban ser cambiados durante la vida útil del equipo serán fácilmente accesibles y de rápido desarme para su mantenimiento, reparación y/o reemplazo.

Las celdas de distribución de media tensión serán del tipo modulo extraíble, con un sistema de juego de barras simple.

El conjunto de celda será montado en una sala de control y deberá tener acceso a cada compartimiento para permitir un adecuado mantenimiento de todos sus componentes.

Las celdas de distribución y sus componentes serán capaces de resistir la fuerza mecánica y tensiones producidas por la corriente de cortocircuito del sistema sin sufrir ningún tipo de daño o deterioro del material.

**Las características principales que deberán cumplir las celdas de distribución de media tensión serán las siguientes:**

- Ser de fácil transporte e instalación
- Estar constituidos por elementos modulares
- Tener un alto grado de protección contra la corrosión
- Tener resistencia mecánica adecuada
- Confiabilidad de servicio
- Seguridad del personal



Todas las celdas deberán poseer una ventanilla para inspección termográfica, que pueda ser utilizada cuando el equipo esté en servicio (energizado); Esta será compuesta de una tapa o tapón removible de metal que al ser retirada permita la penetración del foco de la cámara termográfica. Ver figura 1



Figura 1

Cada ventanilla para inspección termográfica constará con:

- Lentes de cristal de banda ancha.
- Cubierta con bisagra de acceso rápido.
- Compatible con todas las cámaras termográficas.
- Deberá de cumplir con la norma UL, KEMA Y TUV.
- Resistente a los arcos eléctricos, vibración y alta humedad.

El equipo deberá ser provisto de elementos con los que pueda ser anclado al suelo.

Todos los equipos y materiales que cumplen una misma función serán idénticos e intercambiables entre sí.

En el diseño se tendrá en cuenta que los metales que se encuentren en contacto entre sí no generen proceso de corrosión.

Los elementos de lectura y maniobra instalados en el frente de cada celda se ubicarán a una altura de 2,2 metros máxima de manera que no sea necesario usar escaleras para visualizar u operar los diferentes dispositivos.

Todas las partes metálicas de la estructura estarán efectivamente conectadas a la barra de tierra.

La entrada de cable de media tensión y control deberá ser por la parte inferior de cada celda de media tensión.

Las puertas de las celdas deberán ser abisagradas en un lado y atornilladas del otro o con manija. El diámetro y cantidad de tornillos se definirán en la etapa de aprobación de planos y deberá ser lo suficientemente fuerte para soportar una explosión interna producto de cualquier falla eléctrica.

Los tornillos tendrán una cabeza especial para su destornillado por medio de una llave normalizada de apertura de gabinetes.

Todas las puertas con bisagras deberán estar conectadas a tierra a través de malla de cobre flexible.

Las celdas deberán estar diseñadas con un sistema de sellado hermético, a fin de evitar la penetración de suciedad, insectos, animales que pudieran ocasionar fallas, además de reducir las agresiones del clima para la cual deberá estar protegido, sin que esto implique dejar el sistema sin una vía de descarga de gases ante una falla interna de aislamiento.

Cada celda de media tensión deberá contener todos los elementos de maniobra, protección, medida y control adecuados para la operación, agrupados en los distintos compartimientos, según su especificación.

El fabricante deberá proveer un manual instructivo de operación, transporte, montaje, puesta en servicio y mantenimiento por cada juego de celda suplida, en idioma español, deberá estar impreso y encuadernado, adicionalmente en formato digital en almacenamiento USB, deberá contener toda la información de cada accesorio y componente que contenga el equipo.



## 6.2. COMPOSICIÓN DE LOS DIFERENTES TIPOS DE CELDAS

A continuación, se indican las características generales de los diferentes tipos de celdas que componen el juego de celdas de media tensión.

### 6.2.1 CELDA DE ENTRADA

Su función será permitir la conexión desde el transformador de potencia a la barra de media tensión.

Estará compuesta de los siguientes elementos:

- Compartimiento de barras de fase
- Interruptor de potencia extraíble, con medio de extinción en vacío.
- Seccionador de puesta a tierra rápido, con enclavamiento electromecánico.
- Transformadores de potencial.
- Transformadores de corrientes, construido con dos (2) relaciones y tres (3) devanados con corriente nominal igual al interruptor de potencia.
- Detectores de presencia de tensión.
- Compartimiento de entrada de cable de potencia.
- Compartimiento de baja tensión: Para alojar los elementos de protección, control y medida relacionados a la celda de entrada. El fabricante proveerá de suficiente espacio para que EDENORTE DOMINICANA pueda colocar dentro del compartimiento un medidor de energía (kwh) de hasta 8 pulgadas de ancho y 10 pulgadas de alto.
- Un relé de protección multifunción. Y todos los elementos auxiliares y componente para su operación.

### 6.2.2 CELDA DE SALIDA (SALIDA DE MEDIA TENSIÓN)

Su función será permitir la conexión de cada circuito desde la barra de media tensión.

Estará compuesta de los siguientes elementos:

- Compartimiento de barras de fase
- Interruptor de potencia extraíble, con medio de extinción en vacío.
- Seccionador de puesta a tierra rápido.
- Transformadores de corrientes, construido con dos (2) relaciones y tres (3) devanados.
- Detectores de presencia de tensión.
- Compartimiento de entrada de cable de potencia
- Compartimiento de baja tensión: Para alojar los elementos de protección, control y medida relacionados a la celda de entrada. El fabricante proveerá de suficiente espacio para que EDENORTE DOMINICANA pueda colocar dentro del compartimiento, un medidor energía (kwh) de hasta 8 pulgadas de ancho y 10 pulgadas de alto.
- Un relé de protección multifunción. Y todos los elementos auxiliares y componente para su operación.



### **6.2.3 CELDA DE SERVICIOS AUXILIARES (SERVICIO ESTACIÓN)**

Esta celda tendrá las mismas características que las celdas de salida (Salida de Media Tensión)

## **6.3. CARACTERÍSTICAS DE LOS DIFERENTES COMPONENTES DE LAS CELDAS DE MEDIA TENSIÓN**

### **6.3.1 ESTRUCTURA**

En la estructura principal se emplearán perfiles y chapas adecuadas para darle la rigidez mecánica necesaria.

Se cuidará de dejar libre una abertura en el piso para permitir realizar libremente los trabajos de montaje de los cables.

Las uniones de las distintas partes de la estructura podrán ser por soldadura continua con aporte de material o atornillos, siendo estrictamente necesario la presentación de protocolo de ensayos que avale el diseño (arco interno, ensayos sísmicos).

Se conformará la estructura con bandejas o paneles capaces de mantener, como mínimo, las condiciones de resistencia a la deformación (por cualquier causa – incluso el accionamiento de aparatos), equivalente a una estructura totalmente soldada. Se exceptúan los paneles destinados al alivio de presión.

Deberá diseñarse para que los trabajos de localización de fallas y su reparación sean seguros y simples de ejecutar.

### **6.3.2 PANELES FRONTALES –CERRAMIENTOS**

Toda la celda estará cerrada en el techo y sus partes posteriores, frontales y laterales.

En la parte superior se incluirá una tapa (FLAP) a efectos de permitir la expulsión hacia arriba de los gases generados por un arco eléctrico. Los gases deben ser canalizados por un ducto horizontal y expulsados fuera de la sala eléctrica.

La celda estará construida de modo tal que, en caso de un arco interno, el sistema de trabas impida el desprendimiento de la puerta o del panel frontal y la consiguiente salida de gases calientes hacia delante, los cuales podrían afectar al personal ubicado en sus inmediaciones.

Además, tendrá que tener un cristal que se pueda visualizar el interruptor de la parte frontal y este pueda resistir cualquier arco interno.

Las celdas provistas de seccionadores de puesta tierra se dotarán de una mirilla para poder observar la posición de las cuchillas.

### **6.3.3 ENSAMBLE, ANCLAJE Y CÁNCAMOS PARA IZAMIENTO**

Cada celda de cualquier tipo deberá proveerse con los bulones necesarios para el acoplamiento entre ellas o a otras de distinto tipo.

Las celdas deberán poseer los cáncamos necesarios para izamiento y transporte.



#### **6.3.4 PROVISIÓN DE TAPAS LATERALES**

Las celdas estarán provistas de tapas laterales desmontables.

Las tapas se ubicarán en las celdas extremas, en el momento del montaje.

Todas las tapas laterales de igual función serán idénticas en sus dimensiones para todos los tipos, para permitir su intercambiabilidad.

#### **6.3.5 BARRAS DE FASE**

Las celdas de media tensión deberán tener un conjunto de barras de fase, horizontales a través de todo su largo.

Estas barras se diseñarán de tal forma que permitan conexiones futuras en ambos extremos.

Las barras, uniones y derivaciones de fase serán completamente aisladas en fábrica utilizando material aislante de alta calidad retardante a la llama.

En las uniones y derivaciones se proveerá de cubiertas aislantes removibles de suficiente resistencia mecánica y calidad para no destruirse o sufrir daños al ser removidas en el mantenimiento o reinstalación.

Las barras deberán ser construidas de cobre de alta conductividad, plateadas en las uniones, derivaciones y terminales.

El diseño de las barras y sus soportes deberá considerar las expansiones de estas debido a los efectos térmicos por las corrientes de carga normal y de cortocircuito, así como los esfuerzos dinámicos producto de una corriente de cortocircuito.

Se prefiere que la cámara o compartimiento de barras esté provista de una barrera entre paneles de material aislante con el fin de evitar la propagación del fuego de un panel a otro, o bien se utilicen equipos o funciones de detección de arco interno para el rápido despeje de falla.

#### **6.3.6 BARRA DE ATERRIZAJE**

Las celdas de media tensión deberán tener una barra de puesta a tierra, horizontal a través de todo su largo.

Estas barras se diseñarán de tal forma que permitan conexiones futuras en ambos extremos.

Cada unidad y equipo se conectará directamente a la barra de tierra.



## 7. INTERRUPTORES

Los interruptores serán tipo módulo extraíbles y accionados por resortes, tripolares, de capsulas de extinción del arco al vacío, con mecanismos de cierre y apertura eléctrica y apertura mecánica de emergencia. Este tendrá que tener el **certificado de operación de fábrica de mayor o igual a 20000**.

El mecanismo de accionamiento para carretón en servicio y carretón fuera de servicio del interruptor contarán con algún dispositivo, que no obligue al operador a efectuar esfuerzos mayores para ejecutar la operación deseada.

Este mecanismo deberá además dar una señal positiva de fin de carrera para evitar daños al interruptor. Además debe incluir (6) contacto NO y (6) NC, disponible para uso futuro, también deben estar alambrado a punto de borneras.

La pieza donde se acoplan las herramientas de accionamiento deberá ser resistente a los desgastes y sustituible al final de su vida útil.

El interruptor deberá proveer una banderola (indicador mecánico) y una lámpara (indicador eléctrico) para identificar su estado abierto o cerrado, que podrá estar alojada en el compartimiento de baja tensión.

Además, deberá tener un indicador de posición para su estado “extraído o insertado” que podrá ser mecánico o eléctrico, además de los enclavamientos mecánicos necesarios para evitar errores involuntarios de operación, según IEC 62271-200.

Todos los interruptores del mismo tipo y capacidad deberán ser intercambiables.

El interruptor tendrá 3 posiciones, dentro de la celda: “en servicio” o “insertado”, “prueba” (intermedia, con el control conectado, para prueba de funcionalidad) y “extraído”.

La maniobra de inserción y extracción del interruptor debe realizarse con puerta cerrada, sin excepciones. Sólo se permitirá la apertura de la puerta cuando el interruptor se encuentre en posición extraído.

Sólo se podrá insertar o extraer el interruptor, cuando éste se encuentre en posición “abierto”. Se dispondrán de enclavamientos electromecánicos a tal fin.

Se dispondrá de cortinas deslizantes que cubrirán los contactos de potencia fijos, que sólo serán accionadas por el propio interruptor, sin permitir el acceso a los mismos manualmente o por error involuntario.

Se deberá poder alojar candados en las guías del interruptor, cuando éste esté retirado de la celda. Para insertar o retirar completamente los interruptores desde o hacia cada celda de media tensión, se deberá proveer todos los equipos necesarios; si es usado un carro de soporte deberá tener un sistema de enganche de seguridad tanto del carro a la celda como del interruptor al carro.

La banderola de interruptor cerrado o abierto debe ser visibles, aun con la puerta cerrada.

La visualización se realizará por medio de un cristal transparente resistente a cualquier explosión que se produzca.

Deberá ser visible desde el frente de cada celda aun con la puerta cerrada el módulo interruptor de potencia y específicamente su banderola (indicador mecánico de posición) de estado del interruptor (abierto-cerrado).

El medio transparente en la puerta del compartimiento del interruptor será resistente a cualquier explosión que pudiera producirse ante una falla de aislamiento interna.

El marco de cada interruptor extraíble deberá estar conectado a tierra directamente a través de fuertes contactos múltiples o a través de una malla de cobre flexible.

## **8. SECCIONADORES RÁPIDOS DE PUESTA A TIERRA**

Se ubicarán próximos a los cables de potencia de cada celda, de acuerdo con lo indicado en el diagrama unifilar, en la ficha técnica de datos garantizados presentada por el fabricante.

Los seccionadores de puesta a tierra contarán con poder de cierre conforme al nivel de cortocircuito establecido en la ficha de oferta. Serán trifásicos con accionamiento manual desde el frente de cada celda.

Se prefiere que sus cuchillas sean observables por un operador, tanto en su posición cerrada como en su posición abierta a través de mirillas a pruebas de arco interno ubicadas en la tapa del compartimiento correspondiente. Se deberá proveer de iluminación para visualizar el estado de las cuchillas.

Los seccionadores poseerán al menos cuatro (6) contactos normalmente abierto y cuatros (6) normalmente cerrados, que actuarán en las posiciones extremas. Además debe esta alambrado a puntos de borneras.

El seccionador de puesta a tierra deberá tener una banderola o indicador mecánico del estado abierto o cerrado, así como los medios para colocar un candado o enclavamientos a llave para el bloqueo de la operación del mismo, de modo de garantizar la protección del personal técnico.



## 9. TRANSFORMADOR DE INSTRUMENTACIÓN (CORRIENTE Y VOLTAJE)

Para el uso en la medición y protección será instalado un juego de transformadores de voltaje la celda de entrada y transformadores de corriente en cada celda según corresponda, explícitamente especificado en la ficha de oferta y datos garantizados

Los terminales primarios y secundarios deberán tener visible sus marcas de polaridad e identificación en el cableado secundario.

Los terminales secundarios estarán alambrados a una regleta de terminales accesible.

Se requiere que los transformadores de corriente tengan al menos dos relaciones de corriente.

## 10. PANELES DE CONTROL

Los paneles de control estará en la parte superior en donde se instalarán las bornas, relé de protección, medidor, magnetos térmicos, selectores Local/Remoto) reenganchador en servicio / reenganchador fuera de servicio, pulsadores para las ordenes de apertura y cierre, etc.

Todas las borneras ubicadas en las celdas deberán tener un cómodo acceso para la verificación del cableado y posterior conexionado de los circuitos externos en obra.

Todas las canalizaciones serán protegidas mediante canaletas con tapas desmontables.

El color de los cables será gris, la aislación del cable de control deberá ser de tensión nominal 600V. La sección mínima de los cables para circuito de control será de 1.5 mm<sup>2</sup> y para circuito de corriente será de 2.5 mm<sup>2</sup>.

Los extremos de los cables llevarán identificación indeleble a ser aprobada por EDENORTE.

La identificación será la del diagrama de alambrado y deberá ser del tipo dirigida indicando origen y destino. Se aceptará sólo un conductor por borne.

Todos los cables terminarán en sus extremos con terminales prensados.

La marca y modelo de los bloques terminales serán de reconocida calidad, estando sujetos a aprobación de EDENORTE.

Los circuito de control debe incluir protección magneto térmico. Igualmente los circuito de voltaje deben incluir protección magneto térmico.



Todas las celdas deberán tener instaladas un bloque para pruebas para la protección y el control, además deberán suplir el terminal y los juegos de cables para realizar dichas pruebas.

**Se deberá incluir en el frente del panel de cada celda de media tensión un esquema donde componentes con luz led's represente en forma de diagrama unifilar (Interruptor, carretón seccionador de tierra etc. El diagrama mocionado inicialmente servirá de orientación al realizar operaciones, la misma funcionalidad podrá ser realizada en la unidad de HMI del equipo de control, protección y comunicación en la celda.**

El fabricante debe proveer como mínimo un 10% de borneras de reserva, de cada tipo. Las Regletas de terminales serán numeradas y serán accesibles desde el frente de cada celda en el compartimiento de baja tensión.

Las borneras para circuitos de corriente deben ser seccionables y cortocircuitables.

Se debe incluir una lámpara de iluminación alimentada a 120Vdc que encienda automáticamente cuando se abra la puerta del compartimiento de control.

La protección de los diversos circuitos de protección y control se hará con magneto térmico bipolares dotados de contacto auxiliar.

### **10.1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN**

Deberá ser instalado un relé multifunción de protección en cada celda de salida y de entrada. Sus características estarán explícitamente especificadas en la ficha de oferta y datos garantizados.

**Importante: No se permite que el fabricante de las celdas realice modificaciones internas a los relés multifunción, a fin de evitar que los mismos pierdan su garantía de fabricación.**

**Los relés de protección deberán estar cubiertos por una garantía mínima de 10 años por el fabricante original de relé. Mostrar esta certificación.**

**(Ver anexo 1) se encuentran las EETT de estos equipos.**

### **10.2 EQUIPOS DE MEDIDAS**

Para las medidas, el fabricante solo colocará los transformadores y/o devanados de medición explícitos en la ficha de oferta y datos garantizados, alambrados hasta el compartimiento de baja tensión, control y protección.

EDENORTE DOMINICANA. S.A. proveerá e instalará un medidor de energía (kwh) por cada celda, por lo que el fabricante deberá dejar previsto un espacio de aproximadamente 8" x 10" en el interior de compartimiento de baja tensión para la exclusiva colocación de dicho medidor.



### 10.3 COMUNICACIÓN

Las celdas de celdas de entradas deberán tener instalados en su gabinete de control los siguientes equipos de comunicación:

- (4) Transceiver, modelo (GLC-LX-SM-RGD).
- (1) Modelo IE-400-16T4G-E (4Puertos Uplink duales con 16 puertos Ethernet en cobre).
- (2) Modelo PWR-IE65W-PC-AC (Con redundancia).

También el fabricante deberá dejar espacio e instalar en riel tipo DIN, los equipos de comunicación (Modelo IE-400-16T4G-E (4Puertos Uplink duales con 16 puertos Ethernet en cobre y Modelo PWR-IE65W-PC-AC (Con redundancia). Además todos los relés multifunción de protección de las celdas deberán incluir los Patch Cord y estos deberán conectarse al equipo de comunicación Modelo IE-400-16T4G-E (4Puertos Uplink duales con 16 puertos Ethernet en cobre).

### 10.4 DETECTORES INDICADORES DE PRESENCIA DE TENSIÓN

Se proveerán aisladores soportes tipo detectores capacitivos para todas las fases en las acometidas de los cables.

Estos detectores capacitivos se proveerán con indicadores luminosos que se ubicarán en frente de las celdas y serán de fácil visualización por un operador.

### 10.5 DETECTORES ÓPTICOS DE ARCO INTERNO

Se requiere que sean instalados en los compartimientos, dispositivos ópticos detectores de arco interno, con excepción de los compartimientos de baja tensión y de los compartimientos de cable de potencia de las celdas de salidas, ya que estos cuentan con protección de apertura instantánea del interruptor en caso de falla.

Tiempo de respuesta ante la detección del arco: 2,5ms.

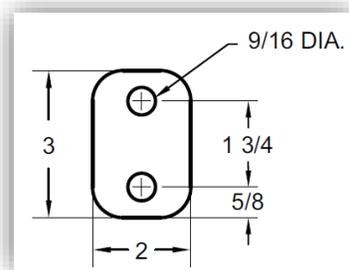
## 11. COMPARTIMIENTO DE CABLE DE POTENCIA

Las celdas deberán estar diseñadas para la entrada de cables por la parte inferior, dimensionadas de forma tal que los terminales de conexión de los cables queden incluidos dentro del compartimiento.

El compartimiento deberá tener las dimensiones adecuadas para facilitar la conexión de las terminaciones sin mayores esfuerzos.

Los cables deberán ser conexionados por medio de conectores o terminales planos de dos hoyos norma NEMA (ver gráfica), bimetálico (capaz recibir conectores de aluminio o cobre). “El fabricante podrá proponer el uso de terminales acodados como diseño alternativo previo aprobación del personal técnico de EDENORTE”.





La barra de aterrizaje deberá estar provista de las perforaciones y tornillos para recibir el aterrizaje de la pantalla de los cables de potencia.

El compartimiento deberá proveer placas removibles con agujeros ajustable a diferentes diámetros de los cables de potencia y capaz de recibir dos cables por cada fase (seis por celda). En el caso de la celda de entrada será capaz de recibir 4 cables por cada fase.

Las placas deberán ser como mínimo de 3 mm de espesor y construidas de un material no magnético para minimizar el flujo de corriente de Foucault, así como otros apoyos de cables de potencia.

### 11.1 CALEFACTORES

Se deberán contemplar calefactores en cada uno de los compartimientos de las celdas.

En caso de que el calefactor no sea autorregulado, cada uno de ellos tendrá asociado un termostato.

Estará protegido mecánicamente para evitar roturas por golpes accidentales.

El circuito de calefacción debe incluir protección magneto térmica con contacto auxiliar de alarma y señalización por ausencia de tensión.

### 11.2 ENCLAVAMIENTOS Y BLOQUEOS

El equipo se diseñará de modo que evite el acceso a partes energizadas durante la operación normal y durante el mantenimiento.

En las partes energizadas con acceso por medio de tapas atornilladas sin ningún tipo de enclavamiento o bloqueo, se requieren que sean sobre Protegidas por doble tapas y se deberá colocar en todos los casos, simbologías de presencia de alta tensión.

Los interruptores solamente podrán operarse (abrir o cerrar) en la posición de servicio o de prueba. Deberá ser imposible cerrar el interruptor a no ser que esté insertado completamente o extraído completamente.

Deberá existir un enclavamiento mecánico que impida extraer o insertar el interruptor, si el mismo está en la posición cerrado.

Deberá existir un enclavamiento mecánico que impida insertar el interruptor, si el seccionador de puesta a tierra correspondiente está en la posición cerrado.

Deberá existir un enclavamiento mecánico que impida cerrar el seccionador de puesta a tierra, si el interruptor correspondiente está en la posición de servicio (insertado).

## 12. PINTURA Y GALVANIZADO

### Tratamiento previo

Todas las chapas de hierro y/o perfiles de la estructura que no estén protegidas por cincado deberán pintarse; previo a lo cual deberán someterse a un proceso de doble decapado, desengrasado y arenado; (se podrá aceptar otro proceso de limpieza de similares o mejores características, previa aprobación de Edenorte).

### Pintura de fondo

Los elementos antes mencionados estarán protegidos con pintura epoxica, anti óxido. Se podrá aceptar otro tipo de similares o mejores características, previa aprobación de Edenorte.

### Pintura de acabado

Las superficies serán terminadas con pintura esmalte epoxica. Como alternativa se podrá aceptar otro tipo de similares o mejores características, previa aprobación Edenorte.

La pintura exterior de las celdas de media tensión y de sus accesorios correspondientes, y el galvanizado deberán ser de una calidad tal que garanticen un óptimo comportamiento frente a las condiciones ambientales indicadas al principio de esta especificación.

Los espesores del galvanizado deberán cumplir con lo señalado en la norma ASTM A123, para los distintos espesores de chapas y condiciones ambientales.

El proveedor garantizará la conservación de la pintura en condiciones normales de explotación por un periodo de diez años.



### 13. PLACA DE IDENTIFICACIÓN

Placas de identificación del diseño aprobado se fijarán en cada celda o cubículo y en cada uno de los instrumentos y dispositivo montado sobre o dentro de cada celda.

Todas construidas de acero inoxidable.

Placa de características del interruptor extraíble de media tensión, ubicada visiblemente en cada módulo extraíble, en ella deberá estar rotulado mínimamente lo siguiente:

- Datos de fabricación: Marca, tipo, serie, año de fabricación, lugar de fabricación, etc.
- Empresa para la cual fue fabricado: Debe decir “EDENORTE DOMINICANA, S.A.”
- Características eléctricas: Voltaje nominal, Intensidad nominal, Intensidad de cortocircuito, frecuencia, nivel de aislamiento (tensión a frecuencia industrial y BIL).
- Características mecánicas: Peso.
- Empresa para la cual fue fabricado: Debe decir “EDENORTE DOMINICANA, S.A.”
- Características de los transformadores de medida: donde sea especificado la relación, potencia, precisión y conexiones, ya sean de los transformadores de voltaje como de los de corriente.
- Placa de características de la celda de media tensión de servicios auxiliares, ubicada visiblemente, en ella deberá estar rotulado mínimamente lo siguiente:
  - Datos de fabricación: Marca, tipo, serie, año de fabricación, lugar de fabricación, etc.
  - Empresa para la cual fue fabricado: Debe decir “EDENORTE DOMINICANA”
  - Características eléctricas: Voltaje nominal, Intensidad nominal, Intensidad de cortocircuito, frecuencia, nivel de aislamiento (tensión a frecuencia industrial y BIL).
  - Características mecánicas: Peso.

### 14. PRUEBAS EN FÁBRICA

El costo para efectuar las pruebas en fábrica deberá estar incluido en el precio de la celda de distribución.

Cada celda será completamente ensamblada en fábrica para las pruebas. Todas las pruebas se harán de acuerdo con las normas.

El fabricante notificará a EDENORTE, la fecha en que las celdas estarán listas para las pruebas y costeará el traslado y alojamiento de dos técnicos representantes de EDENORTE a fábrica, para la inspección de las pruebas de todos los juegos de celdas armadas.



El no realizar cualquier prueba o el testimonio dado por el técnico representante, no liberará al Fabricante de su responsabilidad para cumplir totalmente los requerimientos de las especificaciones y las normas.

Si en alguna prueba o ensayo, los resultados obtenidos están fuera de los valores garantizados o recomendados por las normas y esta especificación o las celdas de distribución sencillamente.

No pasa la prueba, el Fabricante deberá ser responsable de corregir el fallo en fábrica, y si es necesario cubrir los gastos que generen realizar nuevamente la prueba fallida.

Se enviarán a EDENORTE dos copias certificadas de las pruebas realizadas y de los resultados y serán presentados de tal manera que proporcionen evidencias de cumplimiento con las normas aplicadas.

#### **14.1 PRUEBAS A REALIZAR A LAS CELDAS DE DISTRIBUCIÓN DE MEDIA TENSIÓN**

Las siguientes pruebas y verificaciones deberán ser realizadas en fábrica:

- Inspección visual y verificación de las dimensiones.
- Se verificará el cumplimiento de esta especificación y de los planos aprobados por Edenorte.
- Tensión resistida a frecuencia industrial entre fases y a masa.
- Se efectuará de acuerdo a la recomendación IEC 62271-200.
- Tensión para verificar la aislación de los circuitos auxiliares.
- Se efectuará de acuerdo con la recomendación IEC 62271-200.
- Ensayo de funcionamiento de los dispositivos mecánicos, enclavamiento y aparatos que conforman las celdas.
- De acuerdo a la recomendación IEC 62271-200 y a las normas correspondientes a cada uno de los componentes. Se comprobará además en todos los tipos de celdas el funcionamiento correcto de las cerraduras de las puertas o anclajes de los paneles frontales.
- Verificación de alambrado.
- Ensayos de sobretensión aplicada: Al doble del voltaje de aislamiento durante 60 segundos a los circuitos de media tensión y la barra.
- Verificación de pintura y galvanizado.
- Pruebas de resistencia de aislamiento: Deberá ser realizada entre todos los aislamientos y tierra.
- Pruebas de resistencia de contacto con equipos micróhmetro a cada contacto de cada interruptor.
- Verificación de la polaridad de los transformadores de corriente.

#### **14.2 REPORTE DE LAS PRUEBAS**

Deberán ser entregados por escrito dos copias de cada reporte de pruebas y encuadrados. El reporte deberá contener:

- Característica e información de la celda de distribución de media tensión en estudio.
- Condiciones ambientales bajo las cuales fueron realizadas las pruebas
- Diagrama de conexiones y alambrado de los circuitos usados en las pruebas.
- Breve descripción del método de prueba.
- Normas aplicadas en cada prueba.
- Copia de los oscilogramas de todas las ondas aplicadas durante las pruebas.
- Características de los instrumentos usados.
- Resultados de las pruebas y comparación de los valores garantizados.

#### **15. EMBALAJE PARA TRANSPORTE**

Las celdas de media tensión y sus accesorios deberán ser embalados para transporte marítimo y terrestre de exportación, preparado para evitar daños (golpes, corrosión, absorción de humedad, etc.) y robos.

Cuando los equipos deban desmantelarse para transporte, todas sus partes deberán marcarse claramente con el número de serie del equipo y los paquetes correspondientes deberán tener una lista detallada de su contenido.

El embalaje de los accesorios deberá prepararse especialmente para transporte y manipulación, y deberá tener indicaciones muy claras respecto a la fragilidad de su contenido.

Cada uno de sus paquetes deberá incluir facilidades para levantarlos mediante estrobos.

#### **16. REPUESTOS Y EQUIPOS**

Se deberá cotizar en forma separada un interruptor para repuesto de cada tipo y así como todos sus repuestos.

El fabricante deberá incluir en su oferta una lista de repuestos recomendados y necesarios, incluyéndole el precio, para el mantenimiento y operación de todos los sistemas incluidos en las celdas durante diez años.



## 17. PRUEBA EN SITIO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE LA CELDA DE DISTRIBUCIÓN

Como ensayo de recepción se realizarán los recomendados por el fabricante previo acuerdo con la empresa (EDENORTE), verificándose el cumplimiento de los valores presentados en los correspondientes protocolos.

### 17.1 PRUEBAS DE RUTINA

El fabricante deberá proveer a EDENORTE los protocolos de ensayos de rutina y mantenimiento, especificar el intervalo o frecuencia de realización de cada ensayo o revisión.

Las pruebas recomendadas de rutina a realizar a los equipos son las siguientes:

- Medición de resistencia de aislamiento.
- Medición de resistencia de contacto.
- Verificaciones visuales.
- Ensayo de cierre y apertura.
- Verificación del cableado correcto
- Verificación de los enclavamientos.
- Ensayo dieléctrico a los circuitos de control.

## 18. GARANTÍA

El Fabricante garantizará los datos y el funcionamiento correcto de cada celda y equipo suministrado, tal como se indican en las normas especificadas, en esta especificación y en la FICHA DE OFERTA Y DATOS GARANTIZADOS o el equipo podrá ser rechazado por EDENORTE.

La aprobación de cualquier diseño por parte de EDENORTE DOMINICANA, S.A., no exime al fabricante de su plena responsabilidad en cuanto al correcto funcionamiento del equipo suministrado.

La garantía tendrá una vigencia no menor de 36 meses a contar de la fecha de entrega de toda la partida, para el funcionamiento perfecto de la celda y cada uno de sus accesorios o componentes. Si durante este periodo la celda o uno de sus componentes falla, el fabricante está en la obligación de costear su reparación y suministro de pieza.

Si durante el periodo de garantía determinadas piezas presentan desgaste excesivo o defectos frecuentes, EDENORTE podrá exigir el reemplazo de esas piezas en todas las unidades del suministro, sin costo para él. A las piezas de reemplazo se les aplicará nuevamente el plazo de garantía.



## 19. DISEÑOS Y DATOS A SUMINISTRARSE

### 19.1 ANTECEDENTES DE SUMINISTROS ATERIORES

Con indicación de: La cantidad y los modelos vendidos, razón social y dirección de los clientes y fecha de venta. Deberá acreditar por lo menos la entrega de 200 unidades similares a las ofrecidas.

### 19.2 INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Publicaciones descriptivas y folletos de los aparatos ofrecidos como así también del tipo de celda.

### 19.3 MANUALES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las celdas vendrán provistas de sus correspondientes manuales de Operación y Mantenimiento en idioma castellano. En él se incluirán las características principales de los equipos y sus medidas más importantes.

### 19.4 INFORMACIÓN A SER INCLUIDA EN LA OFERTA

El Fabricante o Suplidor deberá presentar en su oferta la siguiente información y documentación:

- Ficha de oferta y datos garantizados completada
- Esquemas que muestren las principales dimensiones de cada celda y la localización general de sus componentes.
- Diagrama unifilar de circuito de potencia, circuito de protección, control y medición.
- Especificación de cada uno de los accesorios de la celda y sus respectivos catálogos de productos: de relés, borneras, transformadores de intensidad, transformadores de voltaje, aislamientos, interruptores o capsulas de potencia al vacío, etc.
- Vista en corte que muestren los principales detalles del diseño interno y externo de las celdas.
- Instrucciones resumidas de instalación, operación y mantenimiento de cada celda y sus accesorios.
- Listas de repuestos como es especificado en el acápite 5.8, incluyendo su cotización.
- Datos informativos.
- Adicionalmente, junto con la oferta es mandataria la presentación de:
- Certificaciones de calidad: ISO 9001; ISO14001
- Ensayos de tipo según IEC 62271-200
- Ensayo de tipo según IEC 68-2-6.
- Ensayos de tipo de interruptores
- Ensayos de tipo de transformadores

### 19.5 INFORMACIÓN A SER SUMINISTRADA DESPUÉS DE LA SUSCRIPCIÓN DEL CONTRATO

Después de la suscripción del contrato el Fabricante deberá enviar a EDENORTE, dentro de los 30 días siguientes, la lista de diseños final, datos, planos, cálculos, datos técnicos y demás informaciones de cada uno de sus accesorios para su aprobación.

## 20. FICHA DE OFERTA Y DATOS GARANTIZADOS

Planilla de Datos Garantizados					
<b>CELDA DE ENTRADA BARRAS 15 KV- (2000 A)</b> <b>CELDA MT 15 KV - (CELDA DE SALIDA-1200 A)</b>				<b>Código:</b>	1011310 1005707
				<b>Fecha Revisión:</b>	20-08-2021
<b>Descripción SAP:</b> CELDA DE ENTRADA BARRAS 15 KV CELDA MT 15 KV				<b>Área especialista:</b>	Gerencia Subestaciones
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	PEDIDO	OFRECIDO	COMENTARIO
1	Empresa proveedora	.....	Inf. Fabricante		
2	Fabricante	.....	Inf. Fabricante		
3	Modelo	.....	Inf. Fabricante		
4	País de origen	.....	Inf. Fabricante		
5	Tipo	.....	Inf. Fabricante		
6	Norma de fabricación y ensayos	.....	IEC 62271-200		
7	<b>Características generales del juego de celdas</b>				
7.1	Frecuencia	Hz	60		
7.2	Tensión máxima para el equipo, tensión de aislamiento	kV	≥ 17.5		
7.3	Nivel básico de aislamiento (BIL)	kV	≥ 95		
7.4	Tensión a frecuencia industrial	kV	≥ 38		
7.5	Tipo de instalación	.....	Interior		
7.6	Posición de entrada de los cables aislados de potencia	.....	Inferior		
7.7	Detalles materiales de la construcción de las celdas	.....	Inf. Fabricante		
7.8	Detalles del tratamiento anticorrosivo de las celdas	.....	Inf. Fabricante		
7.9	Norma aplicada pintura y acabado	.....	Inf. Fabricante		
7.10	Color de las celdas	.....	Inf. Fabricante		
7.11	Tipo de barra	.....	Sencilla		
7.12	Intensidad Nominal de la barra	A	≥ 2000		
7.13	Material del conductor de la barra <b>(Mostrar imagen y certificación de fábrica)</b>	.....	Cobre de alta conductividad, con aleación de plata en las uniones		
7.14	Geometría de la barra (tubular, pletina, perfil, etc.)	.....	Inf. Fabricante		
7.15	Dimensiones de la barra (Diámetros interior – exterior o grosor)	.....	Inf. Fabricante		

7.16	Material aislante de la barra ( <b>Mostrar imagen y certificación de fábrica</b> )	.....	Inf. Fabricante		
7.17	En el compartimiento de la barra	.....	Inf. Fabricante		
7.18	En el compartimiento de los interruptores	.....	Inf. Fabricante		
7.19	En el compartimiento de cable de potencia de la celda de entrada (Disparo direccionado al lado de alta)	.....	Inf. Fabricante		
7.20	Control y servicios auxiliares	.....	Inf. Fabricante		
7.21	Compartimiento de control y protección	.....	Inf. Fabricante		
7.22	Tensión de control y protección	Vcc	120 ± 20%		
7.23	Iluminación compartimiento de control y protección	.....	Inf. Fabricante		
7.24	Tensión de alimentación iluminación	Vcc	120		
7.25	Tensión de alimentación calefacciones	Vac	240		
7.26	Accesorios de operación mecánica	.....	Inf. Fabricante		
7.27	Todas las manivelas necesarias para colocar aterrizaje, operar el interruptor, etc.	.....	Inf. Fabricante		
7.28	Mesa o base para extraer interruptor ( <b>Mostrar imagen</b> )	.....	Inf. Fabricante		
<b>8.</b>	<b>Panel Celda entrada</b>				
<b>8.0.1</b>	<b>Relé contra arco</b>				
8.0.2	Fabricante	.....	Inf. Fabricante		
8.0.3	Marca	.....	Inf. Fabricante		
8.0.4	Modelo	.....	Inf. Fabricante		
8.0.5	Cantidad	.....	Inf. Fabricante		
8.0.6	Kit instalación relé contra arco		Incluido		
8.0.7	Garantía certificada por el fabricante	Años	3		
<b>8.1.0</b>	<b>Relé Sobreintensidad</b>				
8.1.3	Fabricante	.....	Inf. Fabricante		
8.1.4	Marca	.....	Inf. Fabricante		
8.1.5	Modelo	.....	Inf. Fabricante		
<b>8.1.6</b>	<b>Anexo, ficha relé sobreintensidad</b>	.....	<b>Página 37 -52</b>		
<b>8.2.0</b>	<b>Bornera circuitos control</b>				
8.2.1	Fabricante	.....	Inf. Fabricante		
8.2.2	Marca	.....	Inf. Fabricante		
8.2.3	Modelo	.....	Inf. Fabricante		
<b>8.3.0</b>	<b>Bornera circuitos de corriente</b>				
8.3.1	Fabricante	.....	Inf. Fabricante		
8.3.2	Marca	.....	Inf. Fabricante		
8.3.3	Modelo	.....	Inf. Fabricante		

<b>8.4.0</b>	<b>Push botón Orden Apertura/ Cierre</b>				
8.4.1	Fabricante	.....	Inf. Fabricante		
8.4.2	Marca	.....	Inf. Fabricante		
8.4.3	Modelo	.....	Inf. Fabricante		
<b>8.5.0</b>	<b>Selector local/remoto</b>				
8.5.1	Fabricante	.....	Inf. Fabricante		
8.5.2	Marca	.....	Inf. Fabricante		
8.5.3	Modelo	.....	Inf. Fabricante		
<b>8.6.0</b>	<b>Bloque Test prueba</b>				
8.6.1	Fabricante	.....	Inf. Fabricante		
8.6.2	Marca	.....	Inf. Fabricante		
8.6.3	Modelo	.....	Inf. Fabricante		
<b>8.7.0</b>	<b>Protección magneto térmico circuito control</b>				
8.7.1	Fabricante	.....	Inf. Fabricante		
8.7.2	Marca	.....	Inf. Fabricante		
8.7.3	Modelo	.....	Inf. Fabricante		
<b>8.8.0</b>	<b>Protección magneto térmico circuito Bus de medición PT's transformador de potencial</b>				
8.8.1	Fabricante	.....	Inf. Fabricante		
8.8.2	Marca	.....	Inf. Fabricante		
8.8.3	Modelo	.....	Inf. Fabricante		
<b>8.9.0</b>	<b>Protección magneto térmico circuito Calefacción</b>				
8.9.1	Fabricante	.....	Inf. Fabricante		
8.9.2	Marca	.....	Inf. Fabricante		
8.9.3	Modelo	.....	Inf. Fabricante		
<b>8.10.0</b>	<b>Protección magneto térmico circuito motor</b>				
8.10.1	Fabricante	.....	Inf. Fabricante		
8.10.2	Marca	.....	Inf. Fabricante		
8.10.3	Modelo	.....	Inf. Fabricante		
<b>8.11.0</b>	<b>Protección magneto térmico relé protección</b>				
8.11.1	Fabricante	.....	Inf. Fabricante		
8.11.2	Marca	.....	Inf. Fabricante		
8.11.3	Modelo	.....	Inf. Fabricante		
<b>8.12.0</b>	<b>Protección magneto térmico Equipos de comunicación</b>				

8.12.1	Fabricante	.....	Inf. Fabricante		
8.12.2	Marca	.....	Inf. Fabricante		
8.12.3	Modelo	.....	Inf. Fabricante		
<b>8.13.0</b>	<b>Comunicación</b>				
8.13.1	SWITCH Modelo IE-400-16T4G-E (4Puertos Uplink duales con 16 con 16 puertos Ethernet en cobre)	UN	1		
8.13.2	FUENTE DE ALIMENTACION Modelo PWR-IE65W-PC-AC (Con redundancia) con su protección.	UN	2		
8.13.3	Pathcord Monomodo o Multimodo LC-LC (1270 a 1355mm). 70 metros de longitud	UN	3		
8.13.4	Transceiver, modelo (GLC-LX-SM-RGD)	UN	4		
<b>8.14.0</b>	<b>sección mínima cables control</b>				
8.14.1	Color cables control		Gris		
8.14.2	cables para circuito de control		1.5 mm <sup>2</sup> .		
8.14.3	Cable circuito corriente		2.5 mm <sup>2</sup> .		
<b>8.15.0</b>	<b>Luces Led's indicadora diagrama unifilar</b>				
8.15.1	Fabricante	.....	Inf. Fabricante		
8.15.2	Marca	.....	Inf. Fabricante		
8.15.3	Modelo	.....	Inf. Fabricante		
<b>8.16.0</b>	<b>Lámpara led paneles</b>				
8.16.1	Fabricante	.....	Inf. Fabricante		
8.16.2	Marca	.....	Inf. Fabricante		
8.16.3	Modelo	.....	Inf. Fabricante		
<b>8.17.0</b>	<b>Señales de estados alambrada a las entradas digitales del relé protección</b>				
8.17.1	Interruptor 52 Abierto	.....	Incluido		
8.17.2	Interruptor 52 cerrado	.....	Incluido		
8.17.3	Carretón en servicio	.....	Incluido		
8.17.4	Carretón en prueba	.....	Incluido		
8.17.5	Seccionador 89 tierra abierto	.....	Incluido		
8.17.6	Seccionador 89 tierra cerrado	.....	Incluido		
8.17.7	Selector Local	.....	Incluido		
8.17.8	Selector remoto	.....	Incluido		
8.17.9	Selector Reenganchador en servicio	.....	Incluido		
8.17.10	Selector Reenganchador fuera de servicio	.....	Incluido		
8.17.11	Termo magnéticos disparados (todos alambrados)	.....	Incluido		
8.17.12	Muelles destensado (resorte)	.....	Incluido		

8.17.13	Entrada digitales para uso futuro alambrada a puntos de borneras	.....	Incluido		
<b>9</b>	<b>CELIDAS DE ENTRADA</b>				
9.1.0	<b>Cantidad de celda de entrada</b>	UN	<b>1</b>		
9.1.1	<b>Intensidad Nominal</b>	A	<b>≥ 2000</b>		
9.1.2	<b>Código</b>	.....	<b>1011310</b>		
9.1.3	Características mecánicas	.....	Inf. Fabricante		
9.1.4	Peso de la celda completa	.....	Inf. Fabricante		
9.1.5	Ancho de la celda	.....	Inf. Fabricante		
9.1.6	Altura de la celda	.....	Inf. Fabricante		
9.1.7	Profundidad de la celda	.....	Inf. Fabricante		
9.1.8	Medio de seccionamiento incluido	.....	Interruptor Extraíble		
9.1.9	Indicador de posición extraído e insertado del módulo (banderola y lámpara)	.....	Inf. Fabricante		
9.1.10	Tipo de indicador de posición (banderola (mecánico) y lámpara o gráfico (eléctrico))	.....	Inf. Fabricante		
9.1.11	Contactos libres para posición interruptor	.....	3 NO + 3 NC		
<b>9.2.0</b>	<b>Interruptor de potencia</b>	.....	<b>Incluido</b>		
9.2.1	Fabricante	.....	Inf. Fabricante		
9.2.2	Tipo o modelo	.....	Inf. Fabricante		
9.2.3	País de origen	.....	Inf. Fabricante		
9.2.4	Tensión de aislamiento	kV	≥ 17.5		
9.2.5	Intensidad Nominal	A	≥ 2000		
9.2.6	Intensidad de cortocircuito	KA	≥ 25KA		
9.2.7	Medio de extinción del arco	.....	Al Vacío		
9.2.8	Principio de funcionamiento del mecanismo	.....	Resortes		
9.2.9	Operación de cierre	.....	Eléctrica y Manual		
9.2.10	Operación de apertura	.....	Eléctrica y Manual		
9.2.11	Operación de apertura mecánica de emergencia	.....	Inf. Fabricante		
9.2.12	Tensión de operación del mecanismo de cargado	Vcc	120		
9.2.13	Operación de cargado mecánico con manivelas	.....	Inf. Fabricante		
9.2.14	Cantidad de operaciones soportable a intensidad nominal ( <b>Mostrar certificación de que pueda brindar este número de operaciones</b> )	.....	<b>20000</b>		
9.2.15	Cantidad de operaciones soportable a intensidad de cortocircuito	.....	Inf. Fabricante		
9.2.16	Indicador mecánico y eléctrico (Lámpara LED), de posición de estado cierre-apertura	.....	Inf. Fabricante		
9.2.17	Pulsador de cierre y apertura eléctrico	.....	Inf. Fabricante		

	(controles)				
9.2.18	Selector local – remoto		Inf. Fabricante		
9.2.19	Indicador de posición abierto-cerrado (lámpara LED)	.....	Inf. Fabricante		
<b>9.3.0</b>	<b>Seccionadores de Puesta a Tierra</b>	.....	Inf. Fabricante		
9.3.1	Tipo de seccionador de puesta a tierra	.....	De operación rápida		
9.3.2	Operación de cierre y apertura	.....	Manual (Mecánica)		
9.3.3	Indicador mecánico y eléctrico (Lámpara LED), de posición de estado cierre-apertura	.....	Inf. Fabricante		
9.3.4	Bloqueo de operación con candado, pasador o cerrojo.	.....	Inf. Fabricante		
9.3.5	Contactos libres para seccionador de puesta a tierra	.....	4 NO + 4 NC		
9.3.6	Indicador de presencia de tensión por cada fase ( <b>Mostrar especificación e imagen</b> )	.....	Inf. Fabricante		
<b>9.4.0</b>	<b>Transformadores de intensidad</b>	.....	Incluidos		
9.4.1	Cantidad	.....	1 juego (3 unidades)		
9.4.2	Fabricante	.....	Inf. Fabricante		
9.4.3	Tipo o modelo	.....	Inf. Fabricante		
9.4.4	País de origen	.....	Inf. Fabricante		
9.4.5	Tensión máxima de aislamiento	kV	17.5		
9.4.6	Materiales de aislamiento de la construcción del equipo	.....	Inf. Fabricante		
9.4.7	Corriente dinámica	.....	Inf. Fabricante		
9.4.8	Corriente térmica	.....	Inf. Fabricante		
9.4.9	Cantidad total de devanados	UN	4		
9.4.10	Cantidad de relaciones por cada devanado	UN	2		
9.4.11	Corrientes primarias	A	2000-1000		
9.4.12	Corriente secundaria nominal	A	5-5-5-5		
9.4.13	Devanado de protección	UN	Tres (3) mínimos		
9.4.14	Clase	.....	5P20		
9.4.15	Potencia	.....	Inf. Fabricante		
9.4.16	Devanado de medición	.....	Uno (1) mínimo		
9.4.17	Clase	.....	0.5		
9.4.18	Potencia	.....	Inf. Fabricante		
<b>9.5.0</b>	<b>Transformadores de Tensión</b>	.....	Incluidos		
9.5.1	Cantidad	.....	1 juego (3 unidades)		
9.5.2	Fabricante	.....	Inf. Fabricante		
9.5.3	Tipo o modelo	.....	Inf. Fabricante		
9.5.4	País de origen	.....	Inf. Fabricante		
9.5.5	Tensión máxima de aislamiento	kV	17.5		
9.5.6	Materiales de aislamiento de la construcción del equipo	.....	Inf. Fabricante		
9.5.7	Cantidad total de devanados	UN	≥ 1		

9.5.8	Cantidad de relaciones por devanados	UN	1		
9.5.9	Tensión primaria fase a neutro nominal	V	7200		
9.5.10	Tensión secundaria nominal	V	120		
9.5.11	Clase	.....	0.2		
9.5.12	Potencia	.....	Inf. Fabricante		
<b>9.7.0</b>	<b>Ventanilla para inspección termográfica en cada celda</b>	.....	Incluida		
9.7.1	Lentes de cristal de banda ancha.	.....	Inf. Fabricante		
9.7.2	Cubierta con bisagra de acceso rápido.	.....	Inf. Fabricante		
9.7.3	Compatible con todas las cámaras termográficas.	.....	Inf. Fabricante		
9.7.4	Deberá de cumplir con la norma UL, KEMA Y TUV.	.....	Inf. Fabricante		
9.7.5	Resistente arcos eléctricos, vibración y alta humedad.	.....	Inf. Fabricante		
<b>10.</b>	<b>Panel Celda salidas</b>				
<b>10.0</b>	<b>Relé contra arco</b>				
10.0.1	Fabricante	.....	Inf. Fabricante		
10.0.2	Marca	.....	Inf. Fabricante		
10.0.2	Modelo	.....	Inf. Fabricante		
10.0.4	Kit instalación relé contra arco		Incluido		
10.0.5	Garantía certificada por el fabricante	Años	3		
<b>10.1.0</b>	<b>Relé Sobreintensidad</b>				
10.1.1	Fabricante	.....	Inf. Fabricante		
10.1.2	Marca	.....	Inf. Fabricante		
10.1.3	Modelo	.....	Inf. Fabricante		
<b>10.1.4</b>	<b>Anexo, ficha relé sobreintensidad</b>	.....	<b>Página 37 -52</b>		
<b>10.2.0</b>	<b>Bornera circuitos control</b>				
10.2.1	Fabricante	.....	Inf. Fabricante		
10.2.2	Marca	.....	Inf. Fabricante		
10.2.3	Modelo	.....	Inf. Fabricante		
<b>10.3.0</b>	<b>Bornera circuitos de corriente</b>				
10.3.1	Fabricante	.....	Inf. Fabricante		
10.3.2	Marca	.....	Inf. Fabricante		
10.3.3	Modelo	.....	Inf. Fabricante		
<b>10.4.0</b>	<b>Push botón Orden Apertura/ Cierre</b>				
10.4.1	Fabricante	.....	Inf. Fabricante		
10.4.2	Marca	.....	Inf. Fabricante		
10.4.3	Modelo	.....	Inf. Fabricante		
<b>10.5.0</b>	<b>Selector local/remoto</b>				
10.5.1	Fabricante	.....	Inf. Fabricante		
10.5.2	Marca	.....	Inf. Fabricante		
10.5.3	Modelo	.....	Inf. Fabricante		
<b>10.6.0</b>	<b>Bloque Test prueba</b>				
10.6.1	Fabricante	.....	Inf. Fabricante		
10.6.2	Marca	.....	Inf. Fabricante		

10.6.3	Modelo	.....	Inf. Fabricante		
<b>10.7.0</b>	<b>Protección magneto térmico circuito control</b>				
10.7.1	Fabricante	.....	Inf. Fabricante		
10.7.2	Marca	.....	Inf. Fabricante		
10.7.3	Modelo	.....	Inf. Fabricante		
<b>10.8.0</b>	<b>Protección magneto térmico circuito Bus de medición PT's transformador de potencial</b>				
10.8.1	Fabricante	.....	Inf. Fabricante		
10.8.2	Marca	.....	Inf. Fabricante		
10.8.3	Modelo	.....	Inf. Fabricante		
<b>10.9.0</b>	<b>Protección magneto térmico circuito Calefacción</b>				
10.9.1	Fabricante	.....	Inf. Fabricante		
10.9.2	Marca	.....	Inf. Fabricante		
10.9.3	Modelo	.....	Inf. Fabricante		
<b>10.10.0</b>	<b>Protección magneto térmico circuito motor</b>				
10.10.1	Fabricante	.....	Inf. Fabricante		
10.10.2	Marca	.....	Inf. Fabricante		
10.10.3	Modelo	.....	Inf. Fabricante		
<b>10.11.0</b>	<b>Protección magneto térmico relé protección</b>				
10.11.1	Fabricante	.....	Inf. Fabricante		
10.11.2	Marca	.....	Inf. Fabricante		
10.11.3	Modelo	.....	Inf. Fabricante		
<b>10.12.0</b>	<b>Protección magneto térmico Equipos de comunicación</b>				
10.12.1	Fabricante	.....	Inf. Fabricante		
10.12.2	Marca	.....	Inf. Fabricante		
10.12.3	Modelo	.....	Inf. Fabricante		
<b>10.13.0</b>	<b>Selector Reenganchador</b>				
10.13.1	Fabricante	.....	Inf. Fabricante		
10.13.2	Marca	.....	Inf. Fabricante		
10.13.3	Modelo	.....	Inf. Fabricante		
<b>10.14.0</b>	<b>sección mínima cables control</b>				
10.14.1	Color cables control		Gris		
10.14.2	cables para circuito de control		1.5 mm <sup>2</sup> .		
10.14.3	Cable circuito corriente		2.5 mm <sup>2</sup> .		
<b>10.15.0</b>	<b>Luces Led's indicadora diagrama unifilar</b>				
10.15.1	Fabricante	.....	Inf. Fabricante		
10.15.2	Marca	.....	Inf. Fabricante		
10.15.3	Modelo	.....	Inf. Fabricante		
<b>10.16.0</b>	<b>Lámpara led paneles</b>				
10.16.1	Fabricante	.....	Inf. Fabricante		

10.16.2	Marca	.....	Inf. Fabricante		
10.16.3	Modelo	.....	Inf. Fabricante		
<b>10.17.0</b>	<b>Señales de estados alambrada a las entradas digitales del relé protección</b>				
10.17.1	Interruptor 52 Abierto	.....	Incluido		
10.17.2	Interruptor 52 cerrado	.....	Incluido		
10.17.3	Carretón en servicio	.....	Incluido		
10.17.4	Carretón en prueba	.....	Incluido		
10.17.5	Seccionador 89 tierra abierto	.....	Incluido		
10.17.6	Seccionador 89 tierra cerrado	.....	Incluido		
10.17.7	Selector Local	.....	Incluido		
10.17.8	Selector remoto	.....	Incluido		
10.17.9	Selector Reenganchador en servicio	.....	Incluido		
10.17.20	Selector Reenganchador fuera de servicio	.....	Incluido		
10.17.11	Termo magnéticos disparados (todos alambrados)	.....	Incluido		
10.17.12	Muelles destensado (resorte)	.....	Incluido		
10.17.13	Entrada digitales para uso futuro alambrada a puntos de borneras	.....	Incluido		
<b>11.0</b>	<b>CELDAS DE SALIDAS</b>				
11.0.1	Cantidad de celda de salida	UN	5		
11.0.2	<b>Intensidad Nominal</b>	<b>A</b>	<b>≥ 1200</b>		
11.0.3	<b>Código</b>	.....	<b>1005707</b>		
11.0.4	Características mecánicas	.....	Inf. Fabricante		
11.0.5	Peso de la celda completa	.....	Inf. Fabricante		
11.0.6	Ancho de la celda	.....	Inf. Fabricante		
11.0.7	Altura de la celda	.....	Inf. Fabricante		
11.0.8	Profundidad de la celda	.....	Inf. Fabricante		
11.0.9	Medio de seccionamiento incluido	.....	Interruptor Extraíble		
11.0.10	Operación de Cierre y Apertura	.....	Manual (Mecánica)		
11.0.11	Indicador de posición extraído e insertado del módulo (banderola y lámpara)	.....	Inf. Fabricante		
11.0.12	Tipo de indicador de posición (banderola (mecánico) y lámpara)	.....	Inf. Fabricante		
11.0.13	Contactos libres para seccionador	.....	3 NO + 3 NC		
<b>11.1.0</b>	<b>Interruptor de potencia</b>				
11.1.1	Fabricante	.....	Inf. Fabricante		
11.1.2	Tipo o modelo	.....	Inf. Fabricante		
11.1.3	País de origen	.....	Inf. Fabricante		
11.1.4	Tensión de aislamiento	kV	≥ 17.5		
11.1.5	Intensidad nominal	A	≥ 1200		
11.1.6	Intensidad de cortocircuito	kA	≥ 25		
11.1.7	Medio de extinción del arco	.....	Al Vacío		
11.1.8	Principio de funcionamiento del	.....	Resorte		

	mecanismo				
11.1.9	Operación de cierre	.....	Eléctrica		
11.1.10	Operación de apertura	.....	Eléctrica		
11.1.11	Operación de apertura mecánica de emergencia	.....	Inf. Fabricante		
11.1.12	Tensión de operación del mecanismo	Vcc	120		
11.1.13	Cantidad de operaciones soportable a intensidad nominal (Mostrar certificación de que pueda brindar este número de operaciones)	.....	20000		
11.1.14	Cantidad de operaciones soportable a intensidad de cortocircuito	.....	Inf. Fabricante		
11.1.15	Indicador mecánico de posición, banderola, de señalización estado cierre-apertura	.....	Inf. Fabricante		
11.1.16	Pulsador de cierre y apertura eléctrico (controles)	.....	Inf. Fabricante		
11.1.17	Selector local – remoto	.....	Inf. Fabricante		
11.1.18	Indicador de posición abierto-cerrado (lámpara)	.....	Inf. Fabricante		
11.1.19	Selector con reenganche - sin reenganche	.....	Inf. Fabricante		
<b>11.2.0</b>	<b>Seccionadores de Puesta a Tierra</b>				
11.2.1	Tipo de seccionador de puesta a tierra	.....	De operación rápida		
11.2.2	Operación de cierre y apertura	.....	Manual (Mecánica)		
11.2.3	Indicador mecánico de posición, banderola, de señalización estado cierre-apertura	.....	Inf. Fabricante		
11.2.4	Bloqueo de operación con candado, pasador o cerrojo.	.....	Inf. Fabricante		
11.2.5	Contactos libres para seccionador de puesta a tierra	.....	4 NO + 4 NC		
11.2.6	Indicador de presencia de tensión por cada fase (Mostrar especificación e imagen)	.....	Inf. Fabricante		
<b>11.3.0</b>	<b>Transformadores de intensidad</b>				
11.3.1	Cantidad	.....	1 juego (3 unidades)		
11.3.2	Fabricante	.....	Inf. Fabricante		
11.3.3	Tipo o modelo	.....	Inf. Fabricante		
11.3.4	Tensión máxima del material	kV	≥ 17.5		
11.3.5	Material de aislamiento de la construcción del equipo	.....	Inf. Fabricante		
11.3.6	Corriente dinámica	.....	Inf. Fabricante		
11.3.7	Corriente térmica	.....	Inf. Fabricante		
11.3.8	Cantidad total de devanados	UN	3		
11.3.9	Cantidad de relaciones por cada devanado	UN	2		
11.3.10	Corrientes primarias	A	1200-600		

11.3.11	Corriente secundaria nominal	A	5-5-5		
11.3.12	Devanado de protección	.....	Dos (2) mínimo		
11.3.13	Clase	.....	5P20		
11.3.14	Potencia	.....	Inf. Fabricante		
11.3.15	Devanado de medición	UN	Uno (1) mínimo		
11.3.16	Clase	.....	0.5		
11.3.17	Potencia	.....	Inf. Fabricante		
12	<b>Costo de estadía y transporte de dos técnicos de EDENORTE a fábrica para la supervisión de las pruebas</b>	.....	Incluido		
13	<b>Reporte de prueba</b>	.....	Incluido		
14	<b>Manual de mantenimiento, instalación, transportes, lista de repuestos, especificaciones técnicas, planos, documentación, etc. (de las celdas y sus accesorios)</b>	.....	Incluido		
15	<b>Garantías de las celdas, equipos y accesorios</b>	meses	<b>36</b>		
16	<b>Los relés de protección multifunción (Certificado de garantía del fabricante del relé de protección)</b>	años	<b>10</b>		
17	<b>Suministro del diseño completo previo a la construcción y reunión con los técnicos de Edenorte</b>	.....	<b>Incluido</b>		

\*Las casillas que están con (Inf. Fabricante), deben estar debidamente llenada por el postor con los datos que se solicitan, no con la palabra (SI) y entregar las certificaciones solicitadas. De no cumplir con este requerimiento la oferta no se tomará en cuenta y queda inmediatamente descalificada.



\_\_\_\_\_  
 Jose Rafael Villa M.  
 Gerencia de Subestaciones

\_\_\_\_\_  
 Fecha de la oferta

\_\_\_\_\_  
 Nombre y firma del oferente

Comentarios:

# ANEXO

**Ficha de Relé Sobrecorriente, código 1005834**



## 21. OBJETO

Esta especificación tiene por objeto definir las características que deben cumplir el (RELÉ SOB INTEN 3F+N OCILO 125VCC 1 y 5 Amp). Para su utilización como elemento de protección y control de Subestaciones.

En esta especificación se denominarán a este tipo de RELÉ SOB INTEN 3F+N OCILO 125VCC 1 Y 5 AMPS como “**Relé sobrecorriente para alimentador**”.

## 22. ALCANCE

La presente especificación tiene por alcance el siguiente relé:

Código	Material
1005834	RELEY SOB INTEN 3F+N OCILO 125VCC 1 y 5 Amp.

Tabla 1

## 23. NORMAS

El relé sobrecorriente para alimentador objeto de esta especificación, se ajustarán a las siguientes normas:

- IEC 61131-3: Programmable controllers - Part 3: Programming languages.
- IEC 61439: Low-Voltage Switchgear and Controlgear Assemblies.
- IEC 60898 : Electrical Accessories - Circuit-Breakers for Overcurrent
- Protection for Household and Similar Installations - Part 2: Circuit- Breakers for AC and DC Operation.
- IEC 60255: Measuring relays and protection equipment and parts.
- IEC 61850: Communication networks and systems in Substations and parts.
- IEC 62439: Industrial communication networks High availability automation networks and parts.
- IEC TS 62351 : Communication network and system security –Introduction to security issues and parts.
- IEC 60793: Optical fibres.
- IEC 60794: Optical fibre cables
- IEC 60068: Environmental Testing
- IEC 61000: Electromagnetic Compatibility
- IEC 60529: Degrees of protection provided by enclosures.
- IEEE 1588: IEEE Standard for a Precision Clock Synchronization Protocol for Networked Measurement and Control Systems.
- IEEE 1613 : IEEE Standard Environmental and Testing Requirements for Communications Networking Devices Installed in Electric Power
- Substations (last version)



El fabricante deberá indicar en su oferta aquellas normas de las que exista posterior edición a la señalada en esta especificación, considerándose válida y aplicable al contrato, en caso de pedido, la edición vigente en la fecha del mismo.

En todo lo que no esté expresamente indicado en estas especificaciones, rige lo establecido en las normas ANSI o IEC.

## 24. CARACTERÍSTICAS

### 24.1 Características relé

El relé sobrecorriente de alimentador debe ser basado en tecnología digital avanzada y diseñadas para proporcionar la máxima flexibilidad y versatilidad. Además deberá incorporar funciones necesarias para la protección, el control y la medida de una posición de alimentador.

También debe estar dotada de una unidad de lógica programable que permita al usuario definir libremente la lógica de operación, tanto de las funciones de protección como de las de control, para adaptarlas a las necesidades de la posición o sistema sobre el que se aplica.

### 24.2 Dimensiones

Las dimensiones del relé sobrecorriente para alimentador serán rack de 19" y 3U de altura normalizada. Además debe estar previstos para su montaje empotrado en armarios porta-racks.

### 24.3 Entrada fuente de alimentación

El relé sobrecorriente para alimentador, debe incluir una entrada de fuente de alimentación auxiliar cuyo valor nominal será 125Vcc, además deberá permitir un rango de 48 - 250 Vcc/Vca ( $\pm 20\%$ ).

### 24.3 Entradas tensión

El relé sobrecorriente para alimentador, debe incluir entradas de tensión cuyo valor nominal  $U_n = 50$  a 230 Vca.

La capacidad térmica 300 Vca (en permanencia), 400 Vca (durante 10s). La carga de los circuitos de tensión será 0,1 VA (110/120 Vca).

### 24.4 Entradas de intensidad

El relé sobrecorriente para alimentador, debe incluir entradas de intensidad de fase y de tierra cuyo valor nominal de fases  $I_n = 5$  A o 1 A (seleccionable en el equipo).

La capacidad térmica de 5 A (en permanencia), 62.5 A (durante 3 s) y 300 A (durante 1 s). El límite dinámico 300 A.

La carga de los circuitos de será  $<0,05$  VA ( $I_n = 1$  A o 20 mA)



## 24.5 Función de protección

- Protección de sobreintensidad de secuencia inversa (50Q/51Q)
- Unidades direccionales (3x67 + 67N + 67Ns + 67Q + 67P)
- Esquemas de protección para sobreintensidad de tierra (85-67N/67Q)
- Unidades de mínima tensión (3x27)
- Unidades de sobretensión (3x59)
- Unidad de sobretensión de neutro (1x59N / 64)
- Subfrecuencia (81m), sobrefrecuencia (81M) y derivada de frecuencia (81D)
- Unidad de fallo interruptor (50/62BF)
- Reenganchador trifásico (79)
- Unidad de comprobación de sincronismo (25)
- Protección de sobreintensidad 3 fases y neutro (3x 50/51 + 50N/51N)

## 24.5 Entradas Digitales

El relé sobrecorriente para alimentador, debe incluir un mínimo de 22 entradas digitales físicas todas ellas configurables con cualquier señal de entrada a los módulos de protección y control preexistente o definida por el usuario en la lógica programable.

La validez de las 22 entradas Digitales será en función a la tensión de alimentación 125Vcc.

La tensión mínima permitida para la validez será (>65%Vn) de la tensión nominal.

## 24.6 Salidas Auxiliares, Salidas de disparo y cierre

El relé sobrecorriente para alimentador, debe incluir un mínimo de 12 contactos normalmente abiertos configurable. Además debe disponer de 2 salidas para disparo. La intensidad (c.c) límite máxima será de 50 o 60 A en 1 s con carga resistiva).

La intensidad (c.c) en servicio continuo será de 16 A con carga resistiva.

La capacidad de conexión será 5000 W.

La capacidad de corte con carga resistiva) 240 W - max. 5 A - (48 Vcc) 110 W (80 Vcc - 250 Vcc) 2500 VA.

La capacidad de corte (L/R = 0,04 s) 120 W a 125 Vcc. La tensión de conexión 250 Vcc. El Tiempo mínimo en el que los contactos de disparo permanecen cerrados 100 ms y tiempo de desenganche <150 ms.

## 24.7 Puerto de comunicación Local

El relé sobrecorriente para alimentador, debe incluir un puerto de comunicación delantero tipo RS232.



#### 24.8 Puerto de comunicación Remoto

El relé sobrecorriente para alimentador, debe incluir los siguientes tipos de puertos de comunicaciones:

- Ethernet 10/100BASE-T
- 100Base-FX MM LC
- EIA-RS232/485,
- Fiber-Optic MM ST Serial Port

#### 24.9 Protocolo IEC61850

El relé sobrecorriente para alimentador, debe incluir el Protocolo de comunicación IEC61850, además deberá contener **Certificado de conformidad IEC 61850 KEMA.**

El protocolo IEC 61850 deberá permitir reporte de la información generada en el equipo (arranques, disparos, bloqueos, etc.) a un equipo de nivel superior (Unidad central, telemando, consola, etc.).

También reporte de información rápida (GOOSE) a otro equipo del mismo nivel (protecciones, equipos de control, servicios auxiliares) o incluso a otros equipos de nivel superior.

Además, comunicación MMS que permite a cualquier browser MMS recibir el modelo de datos del equipo y poder actuar con él para cambio de ajustes y de parámetros y realizar mandos sobre el equipo.

#### 24.10 Protocolo DNP3.0

El relé sobrecorriente para alimentador, debe incluir el Protocolo dnp3.0, el mismo deberá operar sobre la capa TC-IP, de igual forma en comunicación serial.

#### 24.11 Sincronización Horaria

El relé sobrecorriente para alimentador, debe incluir un reloj interno con una precisión de 1 milisegundo.

Su sincronización debe realizarse a través de GPS (protocolo IRIG-B 003 y 123) o mediante comunicaciones por puerto remoto (protocolo DNP 3.0) o SNTP.

Además, deberá incorporar una entrada de tipo BNC para sincronización mediante una señal de código de tiempo en formato estándar IRIG-B 123 o 003.

Dicha entrada deberá ubicarse en la parte posterior del relé sobrecorriente para alimentador.

También debe estar preparado para indicar tanto la pérdida como la recuperación de la señal de IRIG-B mediante la generación de los sucesos asociados a cada una de estas circunstancias.



#### 24.12 Información local display alfanumérico y teclas

El relé sobrecorriente para alimentador, debe incluir un display alfanúmero para las visualizaciones, además deberá incluir teclas para modificar y visualizar los ajustes. También deberá incorporar las siguientes informaciones:

- a) Actuaciones de protección:
  - Último disparo y estado del reenganchador
  - Unidades arrancadas
  - Unidades activadas
  - Estado de las entradas y salidas
  - Distancia a la falta
  
- b) Registros de protección (visualizados a través de comunicaciones):
  - Registros de sucesos
  - Informe de faltas
  - Histórico de Intensidades, tensiones, potencias, factor de potencia y energías u otras magnitudes calculadas.
  - Registros de control
  
- c) Medidas utilizadas por la protección:
  - Intensidades de fases y neutros y sus ángulos
  - Tensiones de las tres fases y neutro y sus ángulos
  - Tensión de sincronismo
  - Intensidad máxima y mínima
  - Tensión máxima y mínima
  - Intensidades de secuencia positiva, negativa
  - Tensiones de secuencia positiva, negativa
  - Potencias activa, reactiva, aparente y factor de potencia
  - Potencias máximas y mínimas
  - Frecuencia
  - Energías

#### 24.13 Registros

El relé sobrecorriente para alimentador, debe incluir los siguientes registros:

- Registro de Sucesos
- Informe de Falta
- Histórico de Medidas
- Registro Oscilográfico



#### **24.14 Lógicas Programable**

El relé sobrecorriente para alimentador, debe disponer de configuración lógicas que permitan operación para establecer bloqueos, automatismos, lógicas de control y disparo, jerarquías de mando, etc., a partir de puertas lógicas conjugadas con cualquier señal capturada o calculada por el equipo.

#### **24.15 Control Local**

El relé sobrecorriente para alimentador, deberá ejecutar operaciones como (bloqueo del cierre, interruptores, seccionadores, reenganchador, automatismos, unidades de protección, local / remoto, tabla activa de ajustes, etc.

También deberá incluir botones configurables y dos para apertura /cierre del interruptor en el frente del equipo.

#### **24.16 Supervisión de la tensión de alimentación**

El relé sobrecorriente para alimentador, deberá incluir la función de supervisión de la tensión de alimentación, mediante un convertidor o hardware específico que le permite medir tensión continua de 125Vcc y 250Vcc.

Además, la magnitud medida debe estar disponible para su visualización y registro en todas aquellas funciones que se sirvan de las “magnitudes de usuario” como son (HMI, software de usuario, oscilos, sucesos, históricos, lógica programable y protocolos.

#### **24.17 Comunicaciones**

La comunicación para configurar la protección, cargar o leer la configuración de la lógica programable y extraer los datos de protección (sucesos, oscilos, etc.) será a través de las puertas de comunicaciones que tengan configurado el protocolo propio del equipo.

El puerto local siempre estará asignado al protocolo de igual forma en comunicación serial, mientras que para los puertos remotos serán asignados los protocolos, DNP V3.0, IEC, 61850, fabricante, etc.

La comunicación se realizara mediante el programa de comunicaciones del propio del equipo, el mismo, debe permitir diálogo con el equipos, bien sea localmente (a través de un PC conectado a la puerta frontal) o remotamente (vía puertas posteriores con protocolo propio del equipo. Además debe cubrir todas las necesidades en cuanto a programación, ajustes, registros, informes, etc.

La configuración de las puertas de comunicación local y remota se realiza a través del HMI.

Los ajustes de comunicación del puerto local solamente se deberán modificar desde el HMI.

Los ajustes de comunicación de los puertos remotos, en cambio, se deberán modificar utilizando el programa de comunicaciones propio del equipo.

El programa de comunicaciones del equipo, debe cubrir las aplicaciones del modelo ofertado, también debe estar protegido contra usuarios no autorizados mediante códigos de acceso.



#### **24.18 Comunicación Ordenador PC**

El programa debe está diseñado para dialogar directamente con los equipo, permitiendo la conexión desde un ordenador PC, tanto directamente a través de la puerta local como remotamente mediante el uso de un modem o por medio de TCP/IP en una LAN o WAN.

El programa del equipo debe facilita el acceso sencillo y cómodo al usuario, además de toda la información disponible en el equipo con el que se dialoga, así como la realización de los cambios de ajustes posibles y la extracción de la información disponible en éstos en forma de registros o informes.

También debe ser capaz de generar, enviar, recibir y gestionar las diferentes configuraciones que se pueden cargar al equipo.

### **25. MARCAS**

El relé sobrecorriente para alimentador, deberá llevar marcado y de forma indeleble, como mínimo:

- Nombre del fabricante y referencia del material.
- Año de fabricación.
- Serie del equipo.
- Numero de partes.
- Cualquier otro dato que el fabricante entienda que debe incluir

### **26. EMPAQUETADO**

El empaquetado del relé sobrecorriente para alimentador se realizará de tal modo que garantice la protección en el transporte y en el manejo de los mismos.

### **27. ALCANCE DE LA OFERTA**

El ofertante adjuntará toda la documentación que considere oportuna para una definición lo más exacta posible del relé sobrecorriente para alimentador a suministrar, incluyendo como mínimo la que se indica a continuación:

- Ficha técnica del relé sobrecorriente para alimentador, adjunta en la ficha de datos garantizados de este documento, completada con las características particulares del relé del fabricante.
- Plano del relé con las características eléctricas, dimensionales y mecánicas.
- Fotocopia de certificado de aseguramiento a la calidad.
- Catálogo comercial del relé.



## 28. OTROS SUMINISTRO

### 28.1 DOCUMENTACIÓN

Dentro del alcance del suministro queda incluida:

- Documentación técnica correspondiente al equipo a suministrar.
- Manual del relé en soporte digital
- Copia de los ensayos de tipo realizados al relé
- Cable RS232 (Interface Usuario)
- Software para la configuración del equipo

### 28.2 ENSAYOS

Dentro del alcance del suministro quedan incluidos los ensayos de diseño, de calidad y rutina.

## 29. GARANTÍA Y CERTIFICACIÓN

La garantía del relé cumplirá contra cualquier defecto atribuible a materiales, diseño o fabricación y será de 10 años contados desde el momento de la entrega al almacén de EDENORTE DOMINICANA.

El oferente y el fabricante deben cumplir con los 10 años de garantía requeridos en la tabla de datos garantizados. **Obligatorio presentar certificación del fabricante.**



### 30. FICHA DE OFERTA Y DATOS GARANTIZADOS

Planilla de Datos Garantizados					
Relé Sobreorriente 125Vcc para alimentador, 1-5 Amps.				Código:	1005834
				Fecha Revisión:	20/08/2021
Descripción SAP: RELEY SOB INTEN 3F+N OCILO 125VCC 1 y 5 Amp.				Área especialista:	Gerencia Subestaciones
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	PEDIDO	OFRECIDO	COMENTARIO
1	Empresa proveedora	.....	*		
2	Fabricación	.....	*		
3	Marca	.....	*		
4	Modelo (designación de fábrica)	.....	*		
5	Numero de parte (Relé) Obligatorio	.....	*		
6	País de origen	.....	*		
7	<b>Norma de fabricación y ensayos, IEC, IEEE</b>				
7.1	Programmable controllers - Part 3 Programming languages.	.....	IEC 61131-3		
7.2	Low-Voltage Switchgear and Controlgear Assemblies.	.....	IEC 61439		
7.3	Electrical Accessories - Circuit-Breakers for Overcurrent Protection for Household and Similar Installations - Part 2: Circuit-Breakers for AC and DC Operation	.....	IEC 60898		
7.4	Measuring relays and protection equipment and parts.	.....	IEC 60255		
7.5	Communication networks and systems in Substations and parts.	.....	IEC 61850		
7.6	Industrial communication networks High availability automation networks and parts.	.....	IEC 62439		
7.7	Communication network and system security –Introduction to Security issues and parts.	.....	IEC TS 62351		

## Especificación Técnica JUEGO DE CELDAS DE DISTRIBUCIÓN DE MEDIA TENSIÓN (15 KV):

7.8	Optical fibres.	.....	IEC 60793		
7.9	Optical fibre cables	.....	IEC 60794		
7.10	Environmental Testing	.....	IEC 60068		
7.11	Electromagnetic Compatibility	.....	IEC 61000		
7.12	Degrees of protection provided by enclosures.	.....	IEC 60529		
7.13	IEEE Standard for a Precision Clock Synchronization Protocol for Networked Measurement and Control Systems.	.....	IEEE 1588		
7.14	IEEE Standard Environmental and Testing Requirements for Communications Networking Devices Installed in Electric Power Substations (last version	.....	IEEE 1613		
<b>8</b>	<b>Material</b>	.....	Relé protección sobrecorriente para alimentador		
<b>9</b>	<b>Características General</b>				
9.1	Montaje equipos	.....	Rack 19		
9.2	Alto	.....	3U		
9.3	Temperatura	....	-40° a +85°C -40° a +185°F		
9.4	Vibraciones (sinusoidal)		IEC-60255-21-1 Clase I		
9.5	Choques y sacudidas		IEC-60255-21-2 Clase I		
9.6	Niveles de protección externa		IEC-60529 / IEC 60068-2-75		
9.7	Símica		IEC 60255-21-3 clase 2		
<b>10</b>	<b>Alimentación</b>				
10.1	Entrada voltaje fuente de alimentación	Vcc	125		
10.2	Rango de voltaje entrada fuente alimentación	Vcc	48 - 250		
10.3	Inversión de polaridad de la fuente de alimentación	....	Incluido		

## Especificación Técnica JUEGO DE CELDAS DE DISTRIBUCIÓN DE MEDIA TENSIÓN (15 KV):

<b>11</b>	<b>Entrada tensión</b>				
11.1	Entrada de tensión nominal	Vca	50 a 230		
11.2	Capacidad Térmica de entrada de tensión	Vca	300 Vca (en permanencia) 400 Vca (durante 10s)		
11.3	Carga de los circuitos de tensión (110/120 Vca)	VA	0,1		
<b>12</b>	<b>Entrada de corriente</b>				
12.1	Entrada de corriente nominal fase, neutro Configurable desde equipo	A	1 - 5		
12.2	Capacidad térmica entrada de corriente	A	20 (en permanencia), 62.5 durante 3s, 300 durante 1s		
12.3	Carga de los circuitos de corriente (In = 5 A o 1 A)	VA	<0,05		
<b>13</b>	<b>Protección</b>				
13.1	Sobreintensidad 3 fase y neutro (3x50/51+50N/51N)	....	Incluido		
13.2	Sobreintensidad secuencia inversa (50Q/51Q)	....	Incluido		
13.3	Unidades direccionales (3x67+67N +67Q+67P)	....	Incluido		
13.4	Fallo del interruptor (50BF)	....	Incluido		
13.5	Sobreintensidad de tierra (67N/67Q)	....	Incluido		
13.6	Subfrecuencia 81m,sobrefrecuencia 81M, y derivada e frecuencia 81D	....	Incluido		
13.7	Unidad de sobretensión (3x 59)	....	Incluido		
13.8	Unidad de mínima tensión (3x27)	....	Incluido		
13.9	Unidad de sobretensión (1x 59)	....	Incluido		
13.10	Amplio abanico de curvas IEC, IEEE	....	Incluido		
13.11	Reenganchador trifásico (79)	....	Incluido		
13.12	Sincronismo	....	Incluido		
<b>14</b>	<b>Entrada Digital</b>				

## Especificación Técnica JUEGO DE CELDAS DE DISTRIBUCIÓN DE MEDIA TENSIÓN (15 KV):

14.1	Mínima cantidad entradas digitales	....	≥22		
14.2	Voltaje nominal	Vcc	125		
12.3	Activación de entrada digital	Vcc	> %68 tensión nominal		
<b>15</b>	<b>Salidas auxiliares, disparo y cierre</b>				
15.1	Cantidad de salida		12		
15.2	Salida para uso de disparo		2		
15.3	Capacidad de cierre		Según IEEE C37.90: 1989; Capacidad de interrupción y capacidad cíclica según IEC 60255-23 [IEC 255-23]: 1994.		
15.4	Tensión de conexión	Vcc	250		
15.5	Corriente en servicio continuo	A	16		
15.6	Corriente límite máximo	A	50 o 60 en 1s		
<b>15</b>	<b>Puerto de comunicación local</b>				
15.1	Mínimo puerto de comunicación local	....	1		
15.2	Puerto local	....	RS232		
<b>17</b>	<b>Puerto de comunicaciones remotos</b>				
17.1	Mínimo cantidad de puerto remoto	....	4		
17.2	Puerto Remoto Ethernet 10/100Base-T	....	Incluido		
17.3	Puerto remoto 100base –FX	....	Incluido		
17.4	Puerto remoto Serial Fibra óptica MM ST	....	Incluido		
17.5	Puerto remoto RS232/485	....	Incluido		
<b>18</b>	<b>Protocolo de comunicación</b>				
18.1	Dnp3 TC-IP	....	Incluido		
18.2	Dnp3 serial	....	Incluido		
18.3	IEC 61850 GOOSE	....	Incluido		
18.4	IEC 61850 MMS	....	Incluido		

18.5	Certificado de conformidad IEC 61850 KEMA	....	Incluido		
<b>19</b>	<b>Sincronización Horaria (Reloj)</b>				
19.1	IRG-B	....	Incluido		
19.2	Tipo de conector	....	BNC		
19.3	Precisión sincronización	....	±1ms		
19.4	Sntp	....	Incluido		
<b>20</b>	<b>Información local (display alfanumérico)</b>				
20.1	Último disparo y estado del reenganchador	....	Incluido		
20.2	Unidades arrancadas	....	Incluido		
20.3	Unidades activadas	....	Incluido		
20.4	Estado de las entradas y salidas	....	Incluido		
20.5	Registros de sucesos	....	Incluido		
20.6	Informe de faltas	....	Incluido		
20.7	Histórico de Intensidades, tensiones, potencias, factor de potencia y energías u otras	....	Incluido		
20.8	Magnitudes calculadas.	....	Incluido		
20.9	Intensidades de fases y neutros y sus ángulos	....	Incluido		
20.10	Tensiones de las tres fases y neutro y sus ángulos	....	Incluido		
20.11	Tensión de sincronismo	....	Incluido		
20.12	Intensidad máxima y mínima	....	Incluido		
20.13	Tensión máxima y mínima	....	Incluido		
20.14	Intensidades de secuencia positiva, negativa	....	Incluido		
20.15	Tensiones de secuencia positiva, negativa	....	Incluido		
20.16	Potencias activa, reactiva, aparente y factor de potencia, Potencias máximas y mínimas	....	Incluido		
20.17	Frecuencia	....	Incluido		
20.18	Energías	....	Incluido		
<b>21</b>	<b>Registrador de Evento</b>				

## Especificación Técnica JUEGO DE CELDAS DE DISTRIBUCIÓN DE MEDIA TENSIÓN (15 KV):

21.1	Consulta de registro y gestión remoto por software propietario	....	Incluido		
21.2	Registro Oscilográfico	....	Incluido		
21.3	sucesos	....	Incluido		
21.4	falta	....	Incluido		
<b>22</b>	<b>Lógica Programable</b>				
22.1	Configuración de lógica	....	Incluido		
<b>23</b>	<b>Control Local</b>				
23.1	Operación local	....	Incluido		
<b>24</b>	<b>Supervisión de la tensión de alimentación</b>				
24.1	Supervisión voltaje fuente de alimentación	....	Incluido		
<b>25</b>	<b>Otros Suministros</b>				
25.1	Documentación técnica correspondiente al equipo a suministrar.	....	Incluido		
25.2	Copia de los ensayos de tipo realizados al relé.	....	Incluido		
25.3	Cable RS232 (Interface Usuario)	....	Incluido		
25.4	Software para la configuración del equipo	....	Incluido		
<b>26</b>	<b>Garantía.</b>	Año	10		
<b>26.1</b>	<b>Certificado de garantía de fábrica) Obligatorio</b>	....	Inf. Fabricante		
<b>* A indicar por el oferente</b>					
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">    <hr style="width: 200px; margin: 0 auto;"/> <p>Jose Rafael Villa M. Gerencia de Subestaciones</p> </div> <div style="text-align: center;"> <hr style="width: 200px; margin: 0 auto;"/> <p>Fecha de la oferta</p> <hr style="width: 200px; margin: 0 auto;"/> <p>Nombre y firma del oferente</p> </div> </div>					
Comentarios:					